

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-004451

(43)Date of publication of application : 14.01.1994

(51)Int.Cl. G06F 13/12
G06F 3/06

(21)Application number : 04-184535

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 18.06.1992

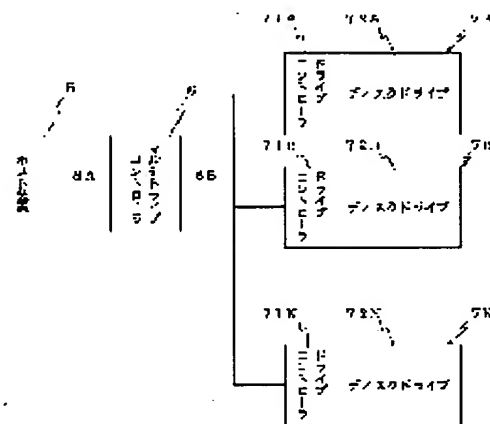
(72)Inventor : SASAKI KATSUTOSHI

(54) MULTI-DRIVE CONTROLLER

(57)Abstract:

PURPOSE: To constitute a storage device having a large capacity by using plural small-sized disk devices.

CONSTITUTION: The multi-drive controller is provided with plural disk devices 7A-7N which contain drive controllers 71A-71N having an interface function between disk drives 72A-72N and a host device 5 and a control function of the disk devices 7A-7N, and at least two sets or more of interface devices 8A, 8B having the same standard as interface devices for connecting at least one set or more of host devices 5. In such a way, commands to plural disk devices 7A-7N can be described by a command to one set of device, a burden on device management of the host device 5 is reduced, and also, since the number of device IDs of the disk device becomes one piece, the device ID can be saved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-4451

(43)公開日 平成6年(1994)1月14日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 13/12	3 4 0 A	8133-5B		
3/06	3 0 1 C	7165-5B		
	Z	7165-5B		

審査請求 未請求 請求項の数5(全10頁)

(21)出願番号 特願平4-184535

(22)出願日 平成4年(1992)6月18日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 佐々木 克敏

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74)代理人 弁理士 宮川 俊崇

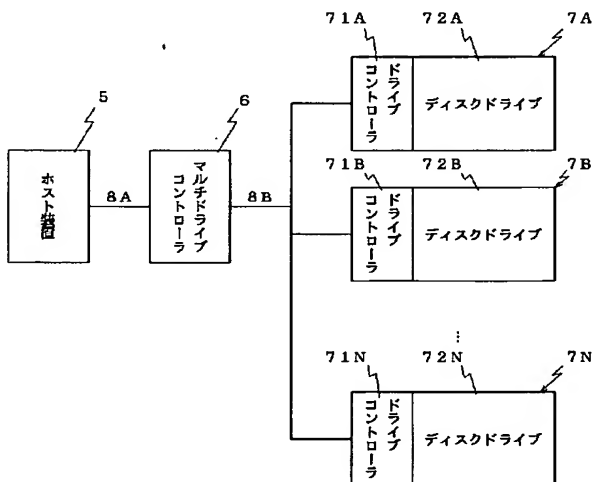
(54)【発明の名称】 マルチドライブ・コントローラ

(57)【要約】

【目的】 複数の小型のディスク装置を使用して大容量の記憶装置の構成を可能にする。

【構成】 ディスクドライブとホスト装置間のインターフェース機能およびディスク装置の制御機能を有するドライブ・コントローラを内蔵する複数のディスク装置と、少なくとも1個以上のホスト装置とを接続するインターフェース装置として、同一規格の少なくとも2個以上のインターフェース装置を設ける。

【効果】 複数のディスク装置に対するコマンドを1個のデバイスに対するコマンドで記述することが可能になり、ホスト装置のデバイス管理の負担が軽減されると共に、ディスク装置のデバイスIDの数も1個になるので、デバイスIDが節約できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディスク装置のディスクドライブとホスト装置間のインターフェース機能および前記ディスク装置の制御機能を有するドライブ・コントローラを内蔵する複数のディスク装置と、少なくとも 1 個以上のホスト装置とを接続するインターフェース装置を備えたドライブ・コントローラであり、かつ、同一規格の少なくとも 2 個以上のインターフェース装置を備えたことを特徴とするマルチドライブ・コントローラ。

【請求項 2】 請求項 1 のマルチドライブ・コントローラにおいて、ディスク装置番号とディスクアドレスとの関係を示すアドレステーブルを備えたことを特徴とするマルチドライブ・コントローラ。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 のマルチドライブ・コントローラにおいて、ホスト装置から受信したリード／ライト系コマンド中に含まれるアドレスと、アドレステーブルとを比較して受信したコマンドの対象ディスク装置を特定する手段と、特定されたディスク装置に対してコマンドを発行する手段、とを備えたことを特徴とするマルチドライブ・コントローラ。

【請求項 4】 請求項 1 または請求項 2 のマルチドライブ・コントローラにおいて、ホスト装置から受信したリード／ライト系コマンド中に含まれるアドレスと、アドレステーブルとを比較した結果、受信したコマンドの対象ディスク装置が複数であったとき、受信したコマンドを分割して、それぞれのディスク装置に対してコマンドを発行することを特徴とするマルチドライブ・コントローラ。

【請求項 5】 請求項 1 から請求項 4 のマルチドライブ・コントローラにおいて、複数のディスク装置の各アドレスを 1 個の連続したアドレスでアクセスすることを可能にしたことを特徴とするマルチドライブ・コントローラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、光ディスク装置や磁気ディスク装置、磁気ディスク装置等のディスク装置と、ホスト装置とを接続するインターフェース装置を具備したドライブ・コントローラに係り、特に、複数のディスク装置を使用して大容量の記憶装置の構成を可能にしたマルチドライブ・コントローラに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、コンピュータの外部記憶装置に要求される性能は、高くなっている。ここで要求される性能の内容は、記憶容量やアクセススピード等である。記憶装置としては、光ディスク装置の出現により、要求される性能の一つである記憶容量の点に関しては、大容量

化が可能になった。しかし、コンピュータは、より大容量、高速の記憶装置を要求している。

【0003】ところで、従来、ディスク装置のホストインターフェースとしては、SCSI 装置 (Small Computer System Interface) が一般的であるが、この SCSI 装置は、同一バスに接続可能なデバイスの数が、例えば最大 8 個のように制限される、という問題がある。

【0004】図 6 は、従来のホスト装置とディスク装置との接続について、その一例を示す機能ブロック図である。図において、1 はホスト装置、2 はディスク装置で、2 1 はそのドライブ・コントローラ、2 2 はディスクドライブ、3 は SCSI バスを示す。

【0005】この図 6 に示すように、ディスク装置 2 は、ドライブ・コントローラ 2 1 とディスクドライブ 2 2 とから構成されている。そして、ドライブ・コントローラ 2 1 が、ディスクドライブ 2 2 の直接の制御の全てを司る。

【0006】また、複数のホスト装置と複数のディスク装置とを、同一の SCSI バス 3 に接続する場合には、次の図 7 に示すような構成になる。図 7 は、従来のマルチホスト装置とマルチディスク装置との接続の一例を示す機能ブロック図である。図において、1 A と 1 B は第 1 と第 2 のホスト装置、2 A ～ 2 C は第 1 ～ 第 3 のディスク装置、3 は SCSI バス、4 A と 4 B は終端抵抗を示す。

【0007】この場合には、同一の SCSI バス 3 に接続可能なデバイスの数は、最大 8 個である。このように、小型の光ディスク装置や磁気ディスク装置をホスト装置に接続して大規模のファイルシステム (大容量の記憶装置) を構築する場合には、接続できるデバイスの数が制限される。

【0008】また、多数のデバイスをホスト装置が管理する場合には、ホスト装置に負担がかかることになる、という不都合も生じる。

【0009】以上のように、小型のディスク装置のホストインターフェースとしては、SCSI インターフェース装置が一般的であるが、接続できるデバイスの数が限定されるため、小型の光ディスク装置や磁気ディスク装置をホスト装置に接続して大規模のファイルシステムを構築するためには、インターフェース装置に接続できるデバイスの数が限定される上、ホスト装置の負担も増大するので、所望の大規模ファイルが得られない、という不都合があった。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 この発明では、従来、小型の光ディスク装置や磁気ディスク装置をホスト装置に接続して大規模のファイルシステムを構築する場合の不都合、すなわち、インターフェース装置に接続できるデバイスの数が限定される上、ホスト装置の負担も増大

するため、大規模のファイルシステムを構築することが困難である、という不都合を解決し、複数のディスク装置を使用して大容量の記憶装置が構成できるようにしたマルチドライブ・コントローラを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】この発明では、第1に、ディスク装置のディスクドライブとホスト装置間のインターフェース機能および前記ディスク装置の制御機能を有するドライブ・コントローラを内蔵する複数のディスク装置と、少なくとも1個以上のホスト装置とを接続するインターフェース装置を備えたドライブ・コントローラであり、かつ、同一規格の少なくとも2個以上のインターフェース装置を備えた構成である。

【0012】第2に、上記第1のマルチドライブ・コントローラにおいて、ディスク装置番号とディスクアドレスとの関係を示すアドレステーブルを備えた構成である。

【0013】第3に、上記第1または第2のマルチドライブ・コントローラにおいて、ホスト装置から受信したリード/ライト系コマンド中に含まれるアドレスと、アドレステーブルとを比較して受信したコマンドの対象ディスク装置を特定する手段と、特定されたディスク装置に対してコマンドを発行する手段、とを備えた構成である。

【0014】第4に、上記第1または第2のマルチドライブ・コントローラにおいて、ホスト装置から受信したリード/ライト系コマンド中に含まれるアドレスと、アドレステーブルとを比較した結果、受信したコマンドの対象ディスク装置が複数であったとき、受信したコマンドを分割して、それぞれのディスク装置に対してコマンドを発行するように構成している。

【0015】第5に、上記第1から第4のマルチドライブ・コントローラにおいて、複数のディスク装置の各アドレスを1個の連続したアドレスでアクセスすることを可能にした構成である。

【0016】

【作用】この発明では、ディスク装置のディスクドライブとホスト装置間のインターフェース機能および前記ディスク装置の制御機能を有するドライブ・コントローラを内蔵する複数のディスク装置と、少なくとも1個以上のホスト装置とを接続するインターフェース装置を備えたドライブ・コントローラであり、かつ、同一規格の少なくとも2個以上のインターフェース装置を設けることによって、マルチドライブ・コントローラを実現している（請求項1の発明）。この発明で使用するインターフェース装置は、SCSIインターフェース装置に限定されないが、接続可能なデバイスの数が限定されても、小型のディスク装置をホスト装置と接続する場合に、極めて有効に使用することができる。

【0017】

【実施例1】次に、この発明のマルチドライブ・コントローラについて、図面を参照しながら、その実施例を詳細に説明する。この実施例は、主として、請求項1と請求項2の発明に関連しているが、請求項3から請求項5の発明とも関連している。

【0018】図1は、この発明のマルチドライブ・コントローラによるホスト装置とマルチディスク装置との接続の一実施例を示す機能ブロック図である。図において、5はホスト装置、6はマルチドライブ・コントローラ、7A～7Nは第1～第nのディスク装置で、71A～71Nはドライブ・コントローラ、72A～72Nはディスクドライブ、8Aはホスト装置1とマルチドライブ・コントローラ6間のインターフェース、8Bは第1～第nのディスク装置7A～7Nとマルチドライブ・コントローラ6間のインターフェースを示す。

【0019】この図1で、マルチドライブ・コントローラ6の両入出力側は、インターフェース8A、8Bを備えており、ホスト装置5とマルチドライブ・コントローラ6間のインターフェース8Aと、第1～第nのディスク装置7A～7Nとマルチドライブ・コントローラ6間のインターフェース8Bは、例えばSCSIインターフェース装置のように、いずれも同一規格のインターフェース装置である。この図1では、1個のホスト装置5と、第1～第nのディスク装置7A～7Nの複数のディスク装置とを接続した場合であるが、ホスト装置が複数の場合にも実施することができる。

【0020】図2は、この発明のマルチドライブ・コントローラによるホスト装置とマルチディスク装置との接続の他の実施例を示す機能ブロック図である。図における符号は図1と同様であり、また、5Aと5Bは第1と第2のホスト装置、6Aと6Bは第1と第2のマルチドライブ・コントローラ、9A～9Nは第1～第nの終端抵抗を示す。

【0021】この図2では、2個のホスト装置5A、5Bと、複数のディスク装置とを接続する場合を示しているが、このように、2個のマルチドライブ・コントローラ6Aと6Bを使用することによって、同一バスに上限を超えた数、例えば合計8個以上のデバイスを接続することができる。この図2のように、複数個のマルチドライブ・コントローラ6A～6Nを使用すれば、同一バスに接続可能なデバイスの数を大きくすることが可能であり、その最大値は、通常のシステムと同様に、インターフェース装置による制約だけではなく、その他の装置によっても制約されることになる。

【0022】次に、図1や図2に示したこの発明のマルチドライブ・コントローラによる複数のディスク装置、すなわち、第1～第nのディスク装置7A～7Nの管理方法を説明する。まず、接続されるホスト装置が、1個の場合の図1について説明する。

【0023】この図1に示したマルチドライブ・コントローラ6に接続されている第1～第nのディスク装置7A～7Nには、それぞれドライブ・コントローラ71A～71Nが内蔵されており、各ディスク装置7A～7Nを直接ホスト装置5と接続することも可能である。しかし、この発明では、ドライブIDを節約するために、マルチドライブ・コントローラ6を介して、ホスト装置5と接続する。

【0024】この図1に示したように、1個のホスト装置5と、ディスク装置7A～7Nとの間に、マルチドライブ・コントローラ6を介在させることによって、複数のディスク装置7A～7Nに対するコマンドを、1個のデバイスに対するコマンドで記述することが可能になるので、ホスト装置5のデバイス管理の負担が軽減される。また、ディスク装置7A～7NのデバイスIDの数が1個になるので、同一バス上に接続できるデバイス数に制限があるインターフェース装置の場合には、デバイスIDの節約にもなる（請求項1の発明）。

【0025】そして、マルチドライブ・コントローラ6では、複数のディスク装置、すなわち、第1～第nのディスク装置7A～7Nのアドレスを管理するために、アドレステーブルを使用する（請求項2の発明）。図3は、この発明のマルチドライブ・コントローラで使用するアドレステーブルの一例を示す図である。

【0026】この図3に示すように、アドレステーブルでは、ディスク装置番号、それぞれのディスク装置上のアドレス、ホスト装置－マルチドライブ・コントローラ間のアドレスの対応関係が示されている。それぞれのディスク装置上のアドレスは、「0」から始まるが、最終アドレスは、ディスク装置の種類により必ずしも同一ではないから異なっている場合を示している。

【0027】これに対して、ホスト装置－マルチドライブ・コントローラ間のアドレスは、1個の連続したアドレス空間上で指定される。この図3では、 $a_1 = b_1$ 、 $a_2 = b_1 + 1$ 、 $a_3 = b_1 + b_2 + 2$ 、の関係になっている。

【0028】このように、アドレステーブルを用いて、ホスト装置5－マルチドライブ・コントローラ6間のインターフェース8A上のアドレスと、マルチドライブ・コントローラ6－第1～第nのディスク装置7A～7N間のインターフェース8B上のアドレスとの対応をとることによってマルチドライブ・コントローラ6のアドレス管理が容易になる。この利点は、図2に示したように、複数のマルチドライブ・コントローラ（6A、6B）が接続される場合についても、全く同じである。

【0029】

【実施例2】次に、この発明のマルチドライブ・コントローラについて、第2の実施例を説明する。この実施例は、主として、請求項3から請求項5の発明に対応する。

【0030】まず、ブートアップ時のコマンドについて説明する。図4は、ブートアップ時に、この発明のマルチドライブ・コントローラがディスク装置に対して発行するSCSIコマンドのシーケンスを示す図である。図において、#1～#3はシーケンスを示す。

【0031】マルチドライブ・コントローラは、パワーオン後、シーケンス#1で、インクワイアリー（inquiry）コマンドを発行して、接続されているデバイスタイプを確認する。次のシーケンス#2で、リード・キャパシティコマンドを発行して、各デバイスのセクタサイズ、容量を認識する。

【0032】シーケンス#3で、これらのデータに基づいて、マルチドライブ・コントローラ内にアドレステーブルを作成する。以上のシーケンス#1～#3の処理によって、マルチドライブ・コントローラは接続されているディスク装置を認識することができる。

【0033】次に、この発明のマルチドライブ・コントローラの動作例を説明する。図5は、この発明のマルチドライブ・コントローラの動作例を示す図で、(1)はアドレステーブル、(2)はホスト装置から110～130番地のライト命令を受信した場合、(3)はホスト装置から280～320番地のリード命令を受信した場合を示す。まず、ホスト装置から110～130番地のライト命令を受信した場合には、図5(1)に示したアドレステーブルの「ホスト装置－マルチドライブ・コントローラ1/F（インターフェース）上のアドレス」から、図5(2)に示すように、指示されたホスト装置上の110～130番地は、ディスク装置番号「2」の10～30番地に相当することを知ることができる。

【0034】そこで、マルチドライブ・コントローラは、ディスク装置2に対して、マルチドライブ・コントローラ－ディスク装置1/F上で10～30番地のライト命令を発行する。以上のようにして、ホスト装置から110～130番地のライト命令を受信した場合の動作が実行される。

【0035】また、ホスト装置から280～320番地のリード命令を受信した場合には、図5(1)に示したアドレステーブルの「ホスト装置－マルチドライブ・コントローラ1/F上のアドレス」から、図5(3)に示すように、指示されたホスト装置上の280～320番地は、ディスク装置番号「2」の180～199番地と、ディスク装置番号「3」の0～20番地に相当することが分る。そこで、マルチドライブ・コントローラは、ディスク装置2に対して、マルチドライブ・コントローラ－ディスク装置1/F上で180～199番地のリード命令を、ディスク装置3に対して、0～20番地のリード命令を、それぞれ発行する。

【0036】このコマンド（リード命令）の発行後、各ディスク装置2、3からリードしたデータが、マルチドライブ・コントローラに対して送られてくる。マルチド

ライブ・コントローラは、これらのデータを結合して、ホスト装置－マルチドライブ・コントローラ I/F 上で、ホスト装置に対して、データを転送する。なお、複数のディスク装置にまたがる場合、ライト命令のときは、ホスト装置から受信したデータを、図 5 (1) のアドレステーブルを参照して分割し、対応する各ドライブユニット（ドライブ装置）へ転送する。

【0037】以上のように、この発明のマルチドライブ・コントローラを使用すれば、複数台のディスク装置が接続されていても、同一のアドレスを用いて、それらのドライブユニットに対してアクセスすることが可能になる。すなわち、複数個のドライブ装置を意識する必要なしに、アクセスが可能である。

【0038】他方、従来方式の場合、ディスク装置の ID 番号も、ホスト I/F 上で指定しなければならず、また、アドレスも、各ディスク装置に固有のアドレスを使用している。したがって、この発明のマルチドライブ・コントローラによれば、ホスト装置が管理するデバイスの数は、見かけ上 1 個だけとなり、ホスト側の負担も軽減される。

【0039】また、同一バス上に接続可能なデバイスの数が制限されているインターフェース（例えば、SCSI インターフェース）では、デバイス ID の数が節減されるので、より多くのデバイスを接続することができる。さらに、この発明のマルチドライブ・コントローラを使用すれば、市販のドライブ・コントローラを内蔵したディスク装置を組み合わせ、ユーザ自身で、大容量のディスク装置を構成することも可能である。

【0040】

【発明の効果】請求項 1 の発明では、同一規格の少なくとも 2 個以上のインターフェース装置を備えている。したがって、複数のディスク装置に対するコマンドを、1 個のデバイスに対するコマンドで記述することが可能になり、ホスト装置のデバイス管理の負担が軽減される。

【0041】また、ディスク装置のデバイス ID の数が 1 個になるので、同一バス上に接続できるデバイス数に制限があるインターフェース装置の場合には、デバイス ID の節約にもなる。さらに、ユーザは、ドライブ・コントローラ内蔵のディスク装置を複数個組み合わせて、大

容量のディスク装置を構成することが可能になる。

【0042】請求項 2 の発明では、ディスク装置番号とディスクアドレスとの関係を示すアドレステーブルを備えている。したがって、ホスト装置－マルチドライブ・コントローラ間のインターフェース上のアドレスと、マルチドライブ・コントローラ第 1 ～第 n のディスク装置間のインターフェース上のアドレスとの対応をとることが可能になり、マルチドライブ・コントローラのアドレス管理が容易になる。

【0043】請求項 3 から請求項 5 の発明によれば、請求項 1 の発明と同様の効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明のマルチドライブ・コントローラによるホスト装置とマルチディスク装置との接続の一実施例を示す機能ブロック図である。

【図 2】この発明のマルチドライブ・コントローラによるホスト装置とマルチディスク装置との接続の他の実施例を示す機能ブロック図である。

【図 3】この発明のマルチドライブ・コントローラで使用するアドレステーブルの一例を示す図である。

【図 4】ブートアップ時に、この発明のマルチドライブ・コントローラがディスク装置に対して発行する SCSI コマンドのシーケンスを示す図である。

【図 5】この発明のマルチドライブ・コントローラの動作例を示す図である。

【図 6】従来のホスト装置とディスク装置との接続について、その一例を示す機能ブロック図である。

【図 7】従来のマルチホスト装置とマルチディスク装置との接続の一例を示す機能ブロック図である。

【符号の説明】

5 ホスト装置

6 マルチドライブ・コントローラ

7 A ～ 7 N 第 1 ～第 n のディスク装置

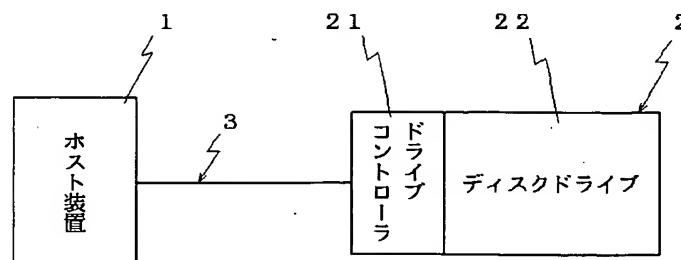
7 1 A ～ 7 1 N ドライブ・コントローラ

7 2 A ～ 7 2 N ディスクドライブ

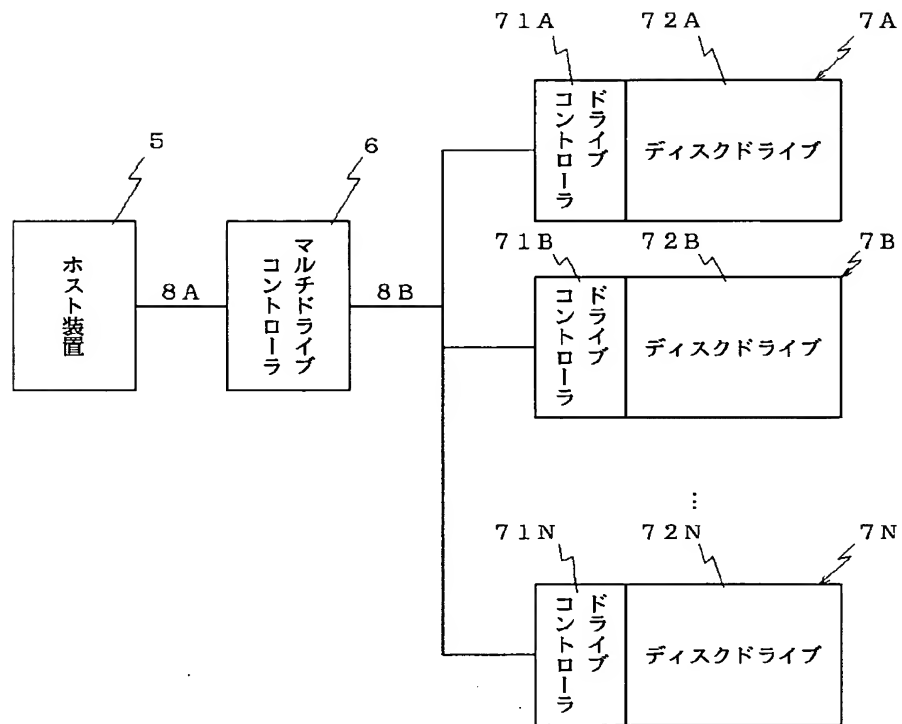
8 A ホスト装置とマルチドライブ・コントローラ間のインターフェース

8 B 第 1 ～第 n のディスク装置とマルチドライブ・コントローラ間のインターフェース

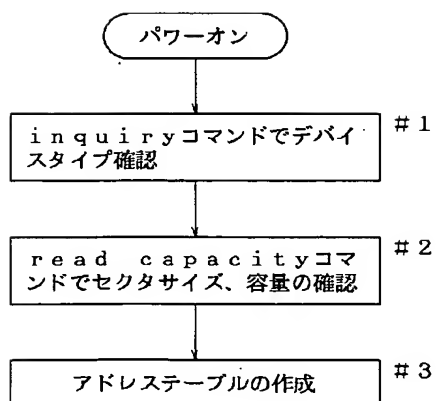
【図 6】



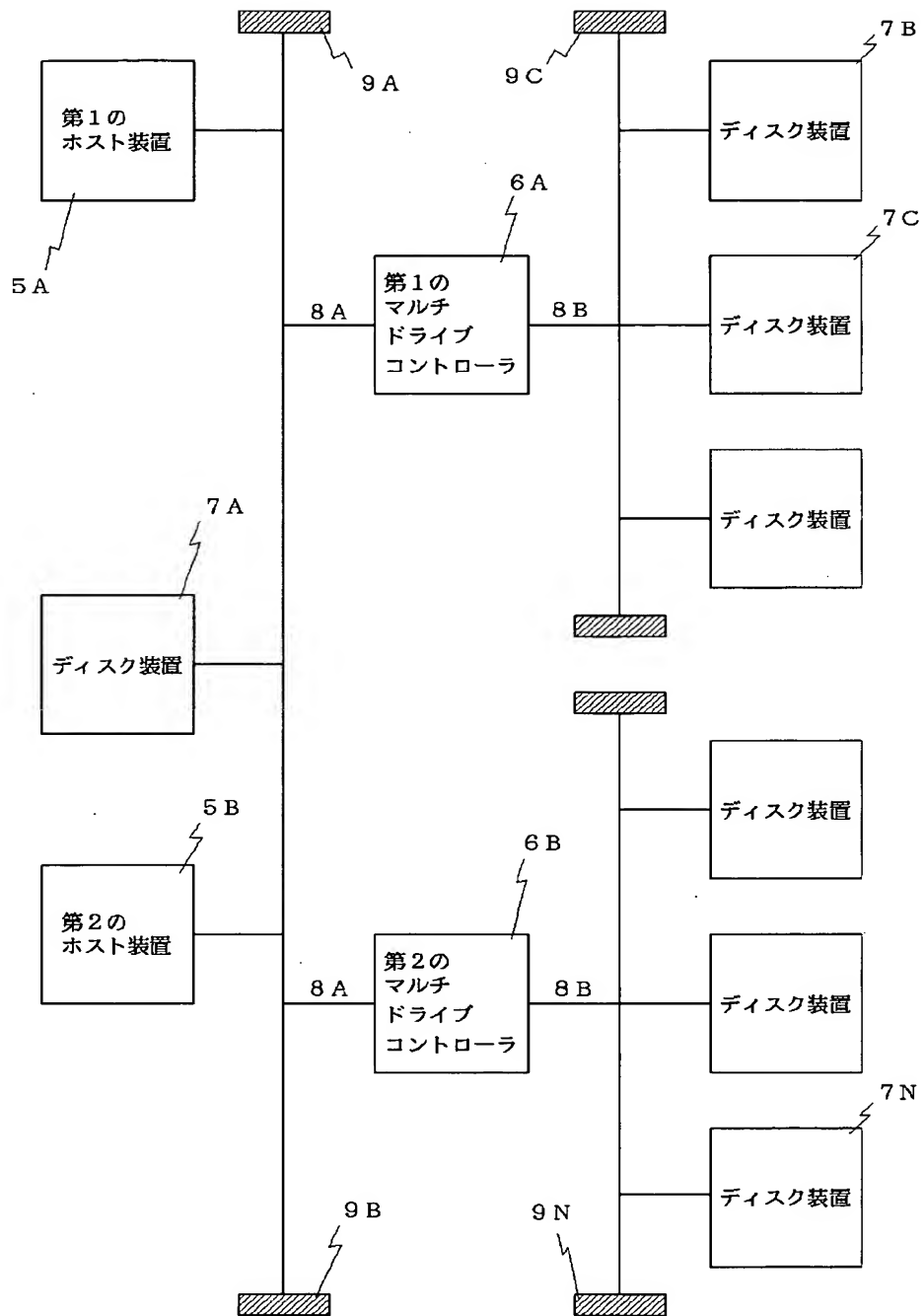
【図 1】



【図 4】



【図 2】



【図 3】

ホスト-マルチドライブコントローラ上のアドレス	ディスク装置番号	ディスク装置上のアドレス	ディスク装置毎の容量
$0 \sim a_1$	1	$0 \sim b_1$	b_1+1
$a_1 \sim a_2$	2	$0 \sim b_2$	b_2+1
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
$a_n \sim a_{n+1}$	n	$0 \sim b_n$	b_n+1

【図5】

ホストマルチドライブコントローラ上のアドレス	ディスク装置番号	ディスク装置上のアドレス	容 量
0 ~ 99	1	0 ~ 99	100
100 ~ 299	2	0 ~ 199	200
300 ~ 399	3	0 ~ 99	100

(1)

ホスト上の110～130番地は
ディスク装置2上の10～30に対応

↓

ディスク装置2に対し、10～30番地の
ライト命令をディスクI/F上で発行

(2)

ホスト上の280～320番地は
ディスク装置2上の180～199番地
ディスク装置3上の0～20番地に対応

↓

ディスク装置2に対し、180～199番地のリード命令
ディスク装置3に対し、0～20番地のリード命令を発行

↓

ディスク装置2、3から受信したデータをディスクコント
ローラ上で結合して、ホストI/F上でデータを送信

(3)

【図7】

